

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭64-71628

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和64年(1989)3月16日

B 23 H 7/36

Z-7908-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 放電加工機の加工液供給装置

⑭ 特 願 昭62-227063

⑭ 出 願 昭62(1987)9月10日

⑯ 発 明 者	田 辺 英 樹	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑯ 発 明 者	中 川 健	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑰ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町1番地	
⑰ 代 理 人	弁理士 鞘 沼 辰之	外1名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

放電加工機の加工液供給装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の放電加工機と、それぞれの該放電加工機の加工液排出信号を出力する加工液排出制御装置と、該放電加工機の加工液を加工液排出指令によって排出する加工液排出装置と、該加工液排出装置からの加工液を受入れ再生して前記各放電加工機へ供給する集合加工液供給装置と、前記加工液排出信号を入力し前記加工液供給装置の容量と該加工液排出信号の合計値との差に対応して前記集合加工液排出装置へ前記加工液排出指令を出力する集合加工液供給装置制御装置と、からなることを特徴とする放電加工機の加工液供給装置。

(2) 前記集合加工液供給装置制御装置が、前記加工液排出指令が出されず待機している複数の前記加工液排出装置に対して前記加工液排出指令を出す際に、各前記加工液排出装置にあらかじめ定められた優先順位に基づいて前記加工液排出指令

を出力することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は放電加工機の加工液供給装置に係り、特に複数の放電加工機の加工液を共通に処理する加工液供給装置に関する。

(従来の技術)

放電加工機はその加工に際し加工液を使用するが、この加工液は加工によって発生する金属屑などによってスラッジを含むようになるので、加工液供給装置へ送られ、そこで汚液槽へ貯えられ、次にろ過槽を通してスラッジ等が除かれ、清液槽へ送られ、再び放電加工機へと循環され使用されている。

通常放電加工機は例えば、特開昭60-141433号公報に開示されているように専用の加工液供給装置を有している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかるに複数の放電加工機を使用する場合、そ

それぞれの放電加工機に専用の加工液供給装置を設けるより、集中してひとつにした方が、(1)加工液として使用している灯油(危険物第3類第4石油類)の火災発生を防止する上で管理が容易となり、(2)各放電加工機が同時に加工液を排出することはないので、放電加工機毎に設ける場合の加工液供給装置の合計容量よりも小さな容量の集合加工液供給装置とすることができる。

しかし、このように小さな容量とした場合、各放電加工機の運転状態によっては、同時に排出する加工液の容量が集合加工液供給装置から排出できる加工液の容量を超えてオーバーフローし火災を発生させる恐れがある。

本発明の目的は、複数の放電加工機に共通の集合加工液供給装置を設け、各放電加工機からの加工液排出時期を制御して集合加工液供給装置から加工液がオーバーフローして火災を発生させる危険を防止することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点は、複数の放電加工機と、それぞれ

の該放電加工機の加工液排出信号を出力する加工液排出制御装置と、該放電加工機の加工液を加工液排出指令によって排出する加工液排出装置と、該加工液排出装置からの加工液を受入れ再生して前記各放電加工機へ加工液を供給する集合加工液供給装置と、前記加工液排出信号を入力し前記集合加工液供給装置の容量と該加工液排出信号の合計値との差に対応して前記加工液排出装置へ前記加工液排出指令を出力する集合加工液供給装置制御装置とからなる放電加工機の加工液供給装置によって解決される。

〔作用〕

各放電加工機がその加工液を排出する場合、各放電加工機の加工液排出制御装置より集合加工液供給装置制御装置へ加工液排出信号を出力し、該加工液供給装置制御装置は集合加工液供給装置の容量と前記加工液排出信号の合計値との差を比較して、所定の基準に基づいて、前記加工液排出信号を出力した放電加工機に対応した加工液排出装置に、同時にまたは順次加工液排出指令を出力し

てゆき、該指令を受けた加工液排出装置は対応した放電加工機の加工液を集合加工液供給装置に排出してゆく。

〔実施例〕

本発明の一実施例を第1図～第8図を用いて説明する。

第1図は本発明にかかわる装置のブロック図を示す。n個の放電加工機10、12…1nには、放電加工機10～1nの一般的制御と放電加工機10～1nより排出する加工液の制御を行い加工液排出信号200を出力する放電加工機制御装置20～2nがそれぞれ対に設けられている。1または複数の加工液排出信号200を入力した集合加工液供給装置制御装置40は集合加工液供給装置30の加工液再生能力を検討して加工液排出信号200を出している放電加工機10～1nのそれぞれに対応した加工液排出用電磁弁50～5nに所定の優先順位に基づいて開閉放指令を出力すると共に集合加工液供給装置30の一般的制御も行う。集合加工液供給装置30は電磁弁50～5

nを介して流入する加工液を再生し、放電加工機10～1nに返送する。

第2図は放電加工機10～1nおよび放電加工機制御装置20～2nのうち加工液排出に係わる部分を示す。放電加工機10～1nは放電加工機本体111と、この本体111に支持されたコラム112、このコラム112の下部に設けられた放電加工用電極113、この電極113によって放電加工される加工対象物である型115、この型115の中に電極113が所定位置(切込深さ設定値D)まで切込まれることによって放電加工完了を検知するための切込深さ信号Eを出力する位置センサ114、加工液116を貯える加工槽117、より構成される。放電加工機制御装置20～2nには、加工液排出制御装置が内蔵され、この制御装置は前記切込深さ信号Eを入力し、型115を所定の形状に加工するため必要な電極113の切込深さ設定値Dと比較し、切込深さ信号Eが設定値Dに達した場合加工完了したと判定し、加工液排出要求信号200を出力する比

較器121と、該排出信号を入力し、加工液排出信号200を集合加工液供給装置制御装置40に出力することを許可するゲート122とから構成される。

第3図は放電加工機制御装置21の加工液排出信号200発生フローチャートを示す。図中の123~127はフローチャートの各ステップを示す。

スタート123すると、比較器121に被加工物である型115に対する電極113の切込み深さ設定値Dを設定し、次のステップ125で電極113の実際の切込み深さを位置センサ114より切込み深さ信号Eとして読み込み、ステップ126で設定値Dと信号Eの差が0以下となっているかを判別し、0以下になっていない場合はステップ125へ戻って再び信号Eを読み込み、0以下となっている場合は、次のステップ127で加工液排出信号200をゲート122に出力する。次にスタート123に戻り、新たな型115に対する切込深さ設定値Dを読み込み124、以下同

様のサイクルを繰返す。

第4図は集合加工液供給装置30の構成の1例を示す。電磁弁50~5nを介して排出された加工液は中継槽31に集められるが、集合加工液供給装置制御装置40は、中継槽内液面レベルと中継槽からの加工液吐出量によって、中継槽31が同時に何台分の加工液排出信号200を受付けられるかを判断する。この許容台数以上の加工液排出信号200が出力されたときは、所定の優先順位に従って、待機させ加工液再生処理が進み中継槽31の受入れが可能になってくると、前記優先順位に従って該当する電磁弁50~5nを開放して加工液を中継槽31に導入する。この詳細は後述する。中継槽31より汚液槽32に送られた加工液は、ここで加工屑などを沈澱させ、次にフィルタ33に送られ細かい混入物が除かれ、清液槽34に貯えられる。この清液槽34より再生された加工液は放電加工機10~1nへ再び戻される。

第5図は中継槽31内の加工液検出手段の1例を示す。4つのセンサS<sub>1</sub>~S<sub>4</sub>を中継槽31内に

高さ方向に所定の間隔で設け、それぞれのセンサS<sub>1</sub>~S<sub>4</sub>が加工液に漬ったとき信号を発することにより加工液のレベルを検出するもので本実施例では4つの加工液レベルを検出できる。

第6図は集合加工液供給装置制御装置40のブロック図を示す。放電加工機制御装置20~2nより出力される加工液排出信号200は、0、1の2値信号として集合加工液供給装置制御装置40の加算器41に入力される。加算器41は、各放電加工機制御装置20~2nから出力される加工液排出信号200の加算を行う。この加算結果は比較器42に常時送信されており、集合加工液供給装置30に設けられた中継槽31の容量、各放電加工機10~1nの加工液排出流量および中継槽31から加工液を汲み上げるポンプ能力に照して設定する設定値C<sub>R</sub>と比較する。本実施例ではこの設定値C<sub>R</sub>を4とし、4台の放電加工機10~1nから排出される加工液を中継槽31が同時に収容できる容量を有している。加算器41の出力Aが“4”以下のときは、比較器42の出

力(“0”又は“1”の2値信号)は“0”となりゲート43に送られる。このときゲート43は放電加工機制御装置20~2nからの加工液排出信号200をそのまま、該信号200を出力した放電加工機10~1nに付属する電磁弁50~5nに送出し、これら電磁弁50~5nはこの信号200により弁を開放し、加工液を中継槽31に排出する。次に加算器41の出力Aが“5”以上となると比較器42の出力信号は“1”となる。この信号がゲート43に入力すると、ゲート43は5番目以降に出された加工液排出信号200のゲートを遮断し待機させる。その後、加工液排出信号“1”を出力していた放電加工機10~1nのうち加工液を排出完了したものは加工液排出信号“0”として加算器41に送信するため演算結果Aが更新されてそれまで待機されていた加工液排出信号200が受付けられる。

第7図は加算器41の加工液排出信号200入力ポートおよびレジスタを示す。加工液排出信号200は各放電加工機制御装置20~2nからラ

ンダムに発信されるが、各放電加工機10~1nは重要度が異なるので、中継槽31の容量以上の加工液排出信号200が同時に発信された場合、放電加工機10~1nの重要度に応じて優先順位を付け、優先順位の高いものから順に加工液再生処理する必要がある。このため加算器41の入力ポート44  $i_0, i_1, \dots, i_n$ には優先順位が決められており、複数の加工液排出信号200が待機させられていた場合は、優先順位の高い順に加工液排出信号200が受けつけられる。入力ポート44に送られてくる加工液排出信号200の状態に応じてレジスタ45の0~nビットにそれぞれ“0”又は“1”がたつ。加工液排出信号200が来ているビットは“1”、来ていないビットは“0”となる。

第8図は供集加工液供給装置制御装置40が優先順位を定めるフローチャートを示す。レジスタ45内の状態は第8図に示すフローチャートに従って算術演算処理される。フローチャートの各イベントの左又は右の3桁の番号は各ステップを示

Aに1を加えレジスタBには1ビットめに“1”を立てる。この処理が終わると次のステップに移る。以下同様の処理をステップ2n0まで繰返し、加工液排出信号200の  $i_0 \sim i_n$  の全ての状態を調べる。これらの結果はステップ2n1までの処理を経てレジスタA、Bに保管されている。即ちレジスタAでは加工液排出信号200を出力している放電加工機の台数が格納されている。レジスタBでは0ビットからnビットの“0”、“1”を調べることによって加工液排出信号200を出力している放電加工機を確認できる。この判断はステップ2n3、2n4、2n5にて行っている。ステップ2n3では複数台の放電加工機から同時に加工液排出信号200を受けたときにオーバーフローを防止するための制限台数を表す設定値Crとの差を取り、結果をレジスタDに保管する。レジスタDの内容は、ステップ2n4にて正(D=0を含める)、負の判断を行いD $\geq 0$ のときにはオーバーフローの心配がないため、ステップ2n6にて加工液排出信号200を出力している全

す。

スタート201後レジスタ45の内容及びこの演算処理を行うマイクロプロセッサのレジスタA、B、Dの初期化と設定値Crのセットをステップ202にて行う。次にステップ203でレジスタ45の各ビット0~nに入力される各加工液排出信号200  $i_0, i_1, \dots, i_n$  を読込む。その後ステップ204以降で  $i_0 \sim i_n$  の状態を判断し“0”か“1”かに応じてそれぞれの処理を行う。ステップ204は  $i_0$  の状態を確認する。放電加工機10が“1”即ち加工液排出を要求しているときステップ205に移ってまずレジスタAに1を加え、更にレジスタBの0ビットに“1”をたてる。(B=B+2<sup>0</sup>) レジスタBの内容についてはステップ2n5にて記述するため、ここでは説明と省く。ステップ205の処理が終わるとステップ206に移る。  $i_0=0$  のときにはステップ205を経ず直接ステップ206に飛ぶ。ここでは加工液排出信号200の  $i_0$  の状態を確認し、  $i_0=1$  のときには、ステップ207でレジスタ

放電加工機に対し加工液排出許可してゲート43から対応する電磁弁50~5nへ加工液排出指令信号を出力することをステップ2n6にて実行する。この信号を受けた放電加工機は加工液を集中加工液供給装置30に排出する。

一方、ステップ2n4での結果がD<0のときには全ての加工液排出信号200を受付けたとオーバーフローする可能性があるため、ステップ2n5にて加工液排出信号200を優先順位に従ってCrに設定した4台まで加工液排出許可を与え、このときレジスタBの内容を参考とし、0ビットめから順次加工液排出許可していった4台めにあたる放電加工機まで加工液を排出できるように制御しており、これをステップ2n7で実行する。これ以降の加工液排出信号はそのまま待機状態となる。この結果レジスタBの0ビットにつながる放電加工機からの加工液排出信号の優先順位が最も高く1ビット、2ビット、…となるに従い優先順位は下がる。

この結果放電加工機10~1nが同時に加工液

を排出するのは4台までとなり、中継槽31から加工液がオーバーフローすることはない。

【発明の効果】

複数の放電加工機がその加工液を排出する場合、各放電加工機制御装置より集合加工液供給装置制御装置へ加工液排出信号を出し、該集合加工液供給装置制御装置は集合加工液供給装置の容量と前記加工液排出信号の合計値とを比較して該容量に応じて前記加工液排出信号を所定の基準に基づいて加工液排出装置に送ってゆくの、前記集合供給装置は、排出された加工液でオーバーフローすることがなく、加工液として使用している灯油のオーバーフローによって油災発生の危険も防止できるという優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

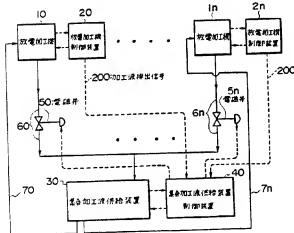
第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図は放電加工機および放電加工機制御装置のうち加工液排出に係わる部分を示す図、第3図は加工液排出信号発生フローチャート、第4図は集合加工液供給装置構成図、第5図は中継槽内の加

工液検出手段を示す図、第6図は集合加工液供給装置制御装置のブロック図、第7図は加算用の加工液排出信号入力ポートおよびレジスタを示す図、第8図は集合加工液供給装置制御装置が優先順位を定めるフローチャートである。

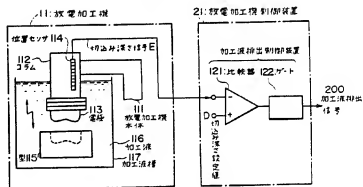
- 10, 11, ... 1n ... 放電加工機、
- 20, 21, 2n ... 放電加工機制御装置、
- 30 ... 集合加工液供給装置、
- 40 ... 集合加工液供給装置制御装置、
- 50, 51 ... 5n ... 電磁弁、
- 200 ... 加工液排出信号、

代理人 鶴 沼 辰 之

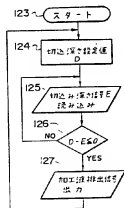
第 1 図



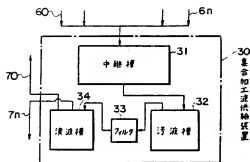
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図



31: 中継器

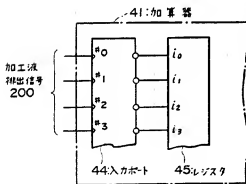
S1: 上左限検知センサ

S2: 上右限検知センサ

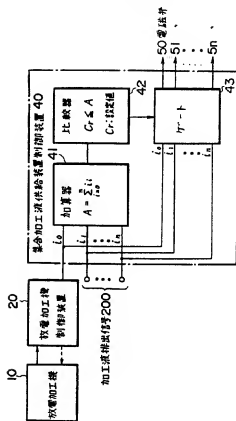
S3: 下左限検知センサ

S4: 下右限検知センサ

第 7 図



第 6 図



第 8 図

